

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-168087

(43)Date of publication of application : 14.06.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/12

B41J 5/30

B41J 29/38

(21)Application number : 04-341099

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1992

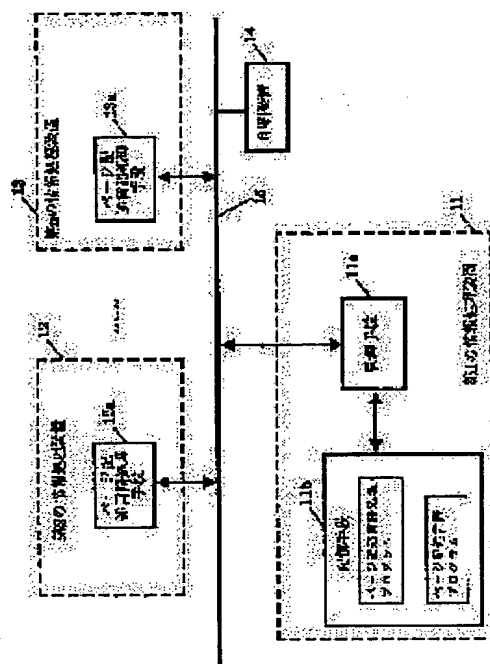
(72)Inventor : NAKADA HIROYUKI  
ICHIJI HIROSHI

## (54) PAGE DESCRIPTIVE LANGUAGE PARALLEL PROCESSING PRINTING SYSTEM

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve processing speed without requiring any complicated mechanism.

CONSTITUTION: In a system that plural information processors 11 to 13 and at least one printing device 14 to print information processed by these information processors are connected to a network, one information processor 11 among plural information processors 11 to 13 is provided with a storage means 11b to store a page descriptive language program in which document information is described by page descriptive language and a managing means 11a to execute management for making plural information processors 12 to 13 execute the interpretation processing of the page descriptive language program in parallel by dividing it into prescribed quantity units. Further, the information processors 12 to 13 excepting one information processor are provided with page descriptive language processing means 12a, 13a to process the page descriptive language program of the prescribed quantity unit designated by the managing means 11a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3102453

[Date of registration] 25.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-168087

(43)公開日 平成6年(1994)6月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/12

B 4 1 J 5/30

29/38

識別記号

D

Z 8703-2C

Z 9113-2C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 19 頁)

(21)出願番号 特願平4-341099

(22)出願日 平成4年(1992)11月30日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 中田 裕之

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

K S P R & D ビジネスパークビル 富

士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 伊知地 宏

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

K S P R & D ビジネスパークビル 富

士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 岩上 昇一 (外3名)

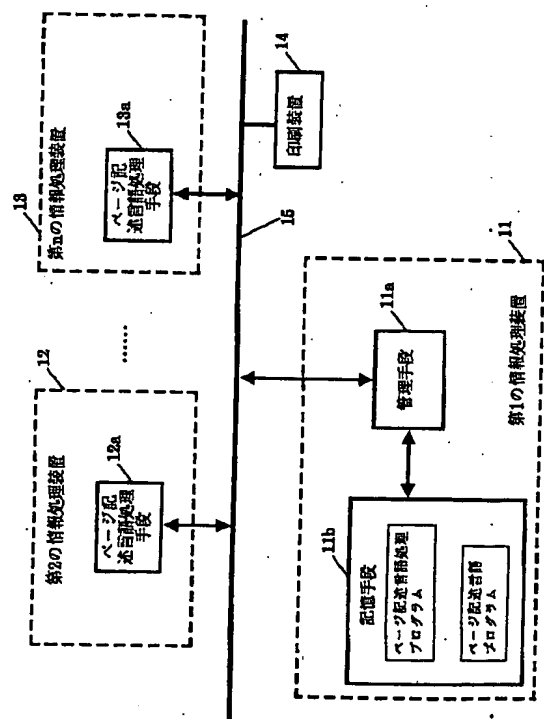
(54)【発明の名称】 ページ記述言語並列処理印刷システム

(57)【要約】

【目的】 処理速度を、複雑な機構を必要とすることなく、向上させたページ記述言語並列処理装置を提供すること。

【構成】 ネットワークに複数の情報処理装置11～13と、これらの情報処理装置で処理された情報を印刷する少なくとも一つの印刷装置14とが接続されたシステムにおいて、前記複数の情報処理装置11～13のうち、一の情報処理装置11には、文書情報をページ記述言語で記述したページ記述言語プログラムを記憶する記憶手段11bと、前記ページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて複数の情報処理装置12～13に並列的に解釈処理させるための管理を行う管理手段11aとを設け、前記一の情報処理装置以外の情報処理装置12～13には、前記管理手段11aから指定された前記所定量単位のページ記述言語プログラムを処理するページ記述言語処理手段12a、13aを設けた。

図1



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに複数の情報処理装置と、これらの情報処理装置で処理された情報を印刷する少なくとも一つの印刷装置とが接続されたシステムにおいて、前記複数の情報処理装置のうち、一の情報処理装置には、

文書情報をページ記述言語で記述したページ記述言語プログラムを記憶する記憶手段と、

前記ページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて複数の情報処理装置に並列的に解釈処理させるための管理を行う管理手段とを設けるとともに、

前記一の情報処理装置以外の情報処理装置には、前記管理手段から指定された前記所定量単位のページ記述言語プログラムを処理するページ記述言語処理手段を設けたことを特徴とするページ記述言語並列処理印刷システム。

【請求項2】 前記一の情報処理装置の前記記憶手段は、ページ記述言語プログラムを処理するページ記述言語処理プログラムを記憶し、

前記管理手段は、前記記憶手段の記憶するページ記述言語処理プログラムの少なくとも一部を他の情報処理装置に転送し、

前記他の情報処理装置は、前記転送されたページ記述言語処理プログラムの実行をすることにより、前記ページ記述言語処理手段として機能するものであることを特徴とする請求項1記載のページ記述言語並列処理印刷システム。

【請求項3】 ネットワークに複数の情報処理装置と、これらの情報処理装置で処理された情報を印刷する少なくとも一つの印刷装置と、前記複数の情報処理装置によって利用可能な記憶装置が接続されたシステムにおいて、前記記憶装置には、ページ記述言語プログラム、ページ記述言語処理プログラム、および並列処理を管理する管理プログラムが記憶され、

前記複数の情報処理装置のうち、一の情報処理装置は、前記ページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて複数の情報処理装置に並列的に解釈処理させるための管理を、前記記憶装置から転送された管理プログラムの実行により行う管理手段を有するとともに、

前記一の情報処理装置以外の情報処理装置は、前記管理手段から指定された前記所定量単位のページ記述言語プログラムを、前記記憶装置から転送されたページ記述言語処理プログラムの実行により処理するページ記述言語処理手段を設けたことを特徴とするページ記述言語並列処理印刷システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はページ記述言語でプログラムされている画像を並列に処理して印刷するページ記

2

述言語並列処理印刷システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のページ記述言語処理印刷装置では、一つの中央処理装置（CPU）で逐次的に解釈を行い、印字動作を実行することが行われていた。その一例として、特開平1-188374号公報には、印刷装置に、コンピュータから送られてくる印字のためのプログラムを受け付け、記憶する記憶装置（RAM）と、そのプログラムを逐次的に解釈するプロセッサ（CPU、ROM）と、この解釈されたプログラムに従い印字動作を実行する装置を設け、コンピュータから印刷装置へプログラムが一旦伝送された後は、印刷装置側でプログラムを翻訳し印字動作を行うようにすることにより、コンピュータの負担を減らし、システム全体の処理速度を向上させる技術が記載されている。しかしながら、印刷装置において一つだけのプロセッサによりページ記述言語プログラムの解釈を逐次的に行うのでは、処理速度の面で問題となることがあった。

【0003】 また、近年、ネットワークを用いた分散環境では、印刷装置を共有して使用する携帯が標準となってきた。その印刷装置は多くのコンピュータからのプリント要求を受け付けて、印刷のためのページ記述言語プログラムを解釈し実行しなければならない。多くの計算機から同時に利用される場合、印刷装置でのページ記述言語プログラムの解釈、実行が直列的に行われ、プリント要求をしてから結果を得るまでの待ち時間が長くなるので、より高速に処理を行うことのできる印刷装置の実現が要望されていた。

【0004】 上記の問題を解決するために、複数の中央処理装置をバスにより密結合し、並列的にプログラムの解釈実行を行うマルチプロセスによる高速処理のページ記述言語並列処理装置も提案されている（例えば、特開平4-128068号公報参照）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のマルチプロセスによるページ記述言語並列処理装置は、一台の装置に複数のプロセッサを搭載しているので、並列処理のための複雑な機構を必要とし、コストの面で問題があった。本発明は、従来技術における上記の問題を解決することを目的とするものである。即ち、本発明は、処理速度を、複雑な機構を必要とすることなく、向上させたページ記述言語並列処理装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、図1に示すように、ネットワークに複数の情報処理装置11～13と、これらの情報処理装置で処理された情報を印刷する少なくとも一つの印刷装置14とが接続されたシステムにおいて、前記複数の情報処理装置11～13のうち、一の情報処理装置11には、文書情報をページ記述言語

(3)

3

で記述したページ記述言語プログラムを記憶する記憶手段11bと、前記ページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて複数の情報処理装置12～13に並列的に解釈処理させるための管理を行う管理手段11aとを設け、前記一の情報処理装置以外の情報処理装置12～13には、前記管理手段11aから指定された前記所定量単位のページ記述言語プログラムを処理するページ記述言語処理手段12a、13aを設けたページ記述言語並列処理印刷システムである。

【0007】また、本発明（請求項2）によるページ記述言語並列処理印刷システムは、前記一の情報処理装置11の前記記憶手段11bは、ページ記述言語プログラムの他にそれを処理するページ記述言語処理プログラムを記憶し、前記管理手段11aは、前記記憶手段11bの記憶するページ記述言語処理プログラムの少なくとも一部を他の情報処理装置12、13に転送し、前記他の情報処理装置は、前記転送されたページ記述言語処理プログラムの実行をすることにより、前記ページ記述言語処理手段12a、13aとして機能するものであることを特徴とする。

【0008】また、本発明（請求項3）によるページ記述言語並列処理印刷システムは、ネットワークに複数の情報処理装置（図5の51～53）と、これらの情報処理装置で処理された情報を印刷する少なくとも一つの印刷装置（図5の55）と、前記複数の情報処理装置によって利用可能な記憶装置（図5の54）が接続されたシステムにおいて、前記記憶装置には、ページ記述言語プログラム、ページ記述言語処理プログラム、および並列処理を管理する管理プログラムが記憶され、前記複数の情報処理装置のうち、一の情報処理装置（図5の51）は、前記ページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて複数の情報処理装置に並列的に解釈処理させるための管理を、前記記憶装置から転送された管理プログラム（キャッシュメモリ51bに記憶される）の実行（中央処理装置51aによる実行）により行う管理手段を有するとともに、前記一の情報処理装置以外の情報処理装置（図5の52、53）は、前記管理手段から指定された前記所定量単位のページ記述言語プログラムを、前記記憶装置から転送されたページ記述言語処理プログラム（キャッシュメモリ52b、53bに記憶される）の実行（中央処理装置52a、53aによる実行）により処理するページ記述言語処理手段を有することを特徴とする。

【0009】

【作用】ネットワークにより接続された複数の情報処理装置の内の一の情報処理装置11において、管理手段11aはページ記述言語プログラムにおける印刷物のページなどを所定量単位（例えばページ）に分けて複数の情報処理装置12～13に並列的に解釈処理させるための管理を行う。例えば、管理手段11aはページ記述言語

4

プログラムにおける印刷物のページなどを調べ、複数の情報処理装置への処理の分担をページ番号などにより指定して、その指定ページに関する解釈処理を指示する。解釈処理の終了の通知を受けると、管理手段11aは解釈の結果得られた所定量単位の画像（ページ画像）の印刷処理を指示する。管理手段11aから指示を受けた各情報処理装置のページ記述言語処理手段は、指定された所定量単位のページ記述言語プログラムについて処理を実行する。例えば、管理手段からの指示が解釈処理であれば、解釈処理を実行する。また、管理手段からの指示が解釈処理の結果のページ画像の印刷であれば、印刷装置による印刷のための制御処理を行う。なお、この印刷のための制御処理は、前記一の情報処理装置により行うようにしてもよい。その場合は、前記一の情報処理装置は他の各情報処理装置から解釈結果得られたページ画像を受け取り、印刷装置による印刷のための制御処理を行う。

【0010】本発明（請求項1）によれば、ネットワークに分散する複数の情報処理装置を用いてページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて並列に解釈し、印刷用の画像を作り、その画像をネットワーク上の印刷装置に送って印刷を行うようにしたので、解釈実行速度を向上させることができ、印刷装置を効率的に用いることができる。しかも複数のワークステーションの中央処理装置はネットワークを介してメッセージの形で通信する疎結合の多重システムとして構成されているので、従来の密結合の多重システムによるページ記述言語並列処理装置のように複雑な機構を必要とせず、コストも低くすることができる。

【0011】また、本発明（請求項2）によるページ記述言語並列処理印刷システムにおいては、前記一の情報処理装置の前記記憶手段12に、ページ記述言語プログラムおよびページ記述言語処理プログラム（例えば、解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト、プリントオブジェクトなど）を用意する。前記管理手段11は、前記記憶手段の記憶するページ記述言語処理プログラムの少なくとも一部を他の情報処理装置12、13に転送する。なお、転送するページ記述言語処理プログラムは、そのすべてを最初に転送しても、あるいは処理に必要な一部を必要となるごとに転送するようにしてもよい。前記他の情報処理装置は、前記転送されたページ記述言語処理プログラムの実行によってページ記述言語プログラムの処理を行う。

【0012】本発明（請求項2）によれば、ページ記述言語処理プログラム（ページ記述言語処理手段）を、すべての情報処理装置に予め用意しておく必要はなく、一の情報処理装置にだけ用意しておき、必要な時にそれを各情報処理装置に配送してシステムが構築される。従って、本発明は、ネットワーク接続された複数の情報処理装置からなる各種システムにおいて、容易に適用するこ

(4)

5

とができる。

【0013】本発明（請求項3）においては、ページ記述言語プログラム、ページ記述言語処理プログラム（例えば、解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト、プリントオブジェクトなど）および管理プログラム（例えば管理オブジェクト）は、ネットワーク上の共有の記憶装置（例えば、ファイルサーバ）に記憶される。一の情報処理装置（図5の51）は、前記記憶装置から管理プログラムを取得することにより管理手段を構築する。前記一の情報処理装置以外の情報処理装置（図5の52、53）は、前記記憶装置からページ記述言語処理プログラムを取得することによりページ記述言語処理手段を構築する。ページ記述言語処理手段は、前記管理手段から指定された前記所定量単位のページ記述言語プログラムを処理する。

【0014】本発明（請求項3）によれば、ページ記述言語プログラムやそれを解釈処理するためのページ記述言語処理プログラム並びに管理プログラムを共用の記憶装置に記憶し、各情報処理装置は、各プログラムの少なくとも必要な一部分を前記記憶装置から得てページ記述言語処理手段を構築するので、前記請求項2と同様に、ネットワーク接続された複数の情報処理装置からなるいろいろなシステムにおいて、容易に適用することができる。また、情報処理装置のメモリに負担をかけることなく、円滑に並列処理を行うことができる。

【0015】

【実施例】

#### 第1の実施例

図2は、本発明の第1の実施例のシステムの構成を示す図である。この実施例のシステムは、複数のワークステーション21～23と印刷装置24が、それぞれの送受信部21c、22c、23cおよびネットワーク25を介して疎結合されて成るものである。複数のワークステーションの内のひとつである第1のワークステーション21はページ記述言語プログラムを並列処理するための管理オブジェクトを実行する中央処理装置（CPU）21aと記憶装置21bを有し、第2および第3のワークステーション22、23は同じ構成を有し、それぞれ中央処理装置22aと記憶装置22b、および中央処理装置23aと記憶装置22bを有している。

【0016】第1のワークステーション21の記憶装置21bは、ページ記述言語処理プログラムとして、並列処理の全体の流れを管理する管理オブジェクトやその管理オブジェクトから生成される解釈オブジェクト（言語解釈オブジェクト）、プリントオブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト等が記憶され、また、処理の対象としてページ記述言語で書かれたプログラム（以下、ページ記述言語プログラムという）が記憶されるものである。そのほか記憶装置21bには作業用の領域もある。

6

【0017】第2および第3のワークステーションにおける記憶装置22b、23bには、第1のワークステーション21から送られてくる情報、即ち、解釈オブジェクト、プリントオブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト等が記憶され、また、第1のワークステーション21から処理の対象として指定して送られてくるページ記述言語プログラムの一部が記憶されるものである。そのほか記憶装置22b、23bには作業用の領域や処理の結果得られた画像を記憶する画像保存領域が設けられている。

【0018】管理オブジェクトは、ページ記述言語プログラムの種類の判定、その判定により特定されたページ記述言語の解釈を行う解釈オブジェクトの生成、指定されたプリンタにより解釈結果の画像データを印刷処理するためのプリントとオブジェクトの生成、初期化や解釈や印刷の指示などの機能を持つものである。解釈オブジェクトは、フォントオブジェクトおよびイメージオブジェクトの生成、それらのオブジェクトの初期化、管理オブジェクトからの解釈の指示に応じて行うページ記述言語プログラムの解釈などの機能を持つものである。フォントオブジェクトは、解釈オブジェクトからの作成の指示に応じてフォントを作成する機能を持つものである。イメージオブジェクトは、解釈オブジェクトからの作成の指示に応じて画像を作成する機能を持つものである。プリントオブジェクトは、管理オブジェクトからの印刷の指示に応じて、解釈オブジェクトにより生成された画像データを印刷装置で印刷できる形にして印刷装置に送り印刷を行わせる機能を持つものである。

【0019】図3は以上のように構成されたシステムの動作の概略の流れを示す図であり、図4はさらにその詳細をオブジェクト間のメッセージの授受をも含めて示す図である。これらの図面により実施例の動作を説明する。

（ステップS31）第1のワークステーションの中央処理装置21aの管理オブジェクトは、記憶装置21bに解釈オブジェクト、プリントオブジェクトを生成し、初期化する。即ち、図4に示すように、外部から受け取ったページ記述言語プログラムが記憶装置21bに置かれると、記憶装置21bにあるページ記述言語処理プログラムの管理オブジェクトを中央処理装置21aで実行して（図4のステップS31a）、どのページ記述言語で書いてあるかを判別し（ステップS31b）、該当するページ記述言語を処理する解釈オブジェクトと画像印刷を処理するプリントオブジェクトを記憶装置21bに生成する（ステップS31c、S31d）。ネットワークに複数の印刷装置24、26が接続され、それらが異なるページ記述言語に対応するものであるとき、対象とするページ記述言語プログラムがどちらの印刷装置に関するものかの種類を判別して、適切な解釈オブジェクトを生成する。従って、異種のページ記述言語プログラムを

(5)

7

取り扱うことができる。

【0020】(ステップ32)次に、解釈オブジェクトが生成されると、印刷物のページ数を調べる共に、フォントオブジェクトおよびイメージオブジェクトの生成、初期化を行う。即ち、図4に示すように、解釈オブジェクトは、中央処理装置21aをそれぞれ使ってフォントオブジェクトとイメージオブジェクトを記憶装置21bに生成する(ステップS32a、S32b)。生成後に管理オブジェクトは、中央処理装置21aを使って記憶装置21bにある解釈オブジェクトに初期化のメッセージをページ記述言語プログラムとともに送り(ステップS32c)、解釈オブジェクトは初期化のメッセージを受け取ると中央処理装置21aを使って初期化を行って印刷物のページ数を調べ(ステップS32d)、同時にフォントオブジェクトとイメージオブジェクトに中央処理装置21aを使って初期化のメッセージを送る(ステップS32e、S32f)。

【0021】(ステップS33)解釈オブジェクトの初期化が終了すると、管理オブジェクトは、中央処理装置21aを使って記憶装置21b上の解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト、プリントオブジェクトを、第2および第3のワークステーション22、23へ転送し、それらの記憶装置22b、23bに記憶させる。

【0022】(ステップ34)ワークステーション21の管理オブジェクトは、記憶装置22b、23bにある解釈オブジェクトに中央処理装置22a、23aを使い指定したページの言語解釈をせよというメッセージを、ページ記述言語プログラムの対応するページの内容と共に送る。

【0023】(ステップ35)メッセージを受け取った解釈オブジェクトは指定されたページの言語解釈をフォントオブジェクト、イメージオブジェクトを用いて行う。生成した画像は記憶装置22b、23bに保存する。

【0024】即ち、図4において、管理オブジェクトは中央処理装置21aを使って、記憶装置22bにある解釈オブジェクトにページを指定して、中央処理装置22aでの実行を指示して解釈のメッセージを送り(ステップS34a)、解釈オブジェクトは解釈のメッセージとページ番号を受け取ると、記憶装置22bに置かれたページ記述言語プログラムの指定ページの内容を中央処理装置22aを使って解釈する(ステップS35a)。

【0025】次のページの処理は、管理オブジェクトが中央処理装置21aを使って記憶装置23bにある解釈オブジェクトにページを指定して、中央処理装置23aでの実行を指示して解釈のメッセージを送り(ステップS34b)、解釈オブジェクトは解釈のメッセージとページ番号を受け取ると、記憶装置23bに置かれたページ記述言語プログラムの指定ページの内容を中央処理装

8

置23aを使って解釈する(ステップS35d)。このとき、異なる中央処理装置ではどの記憶領域も読むことはできるが、書き込むことのできる領域は各中央処理装置ごとに決まっています、中央処理装置21aは記憶装置21b、22b、23bに、中央処理装置22aは記憶装置22bに、中央処理装置23aは記憶装置23bに書き込むことができる。

【0026】言語解釈のときに必要のつど現在解釈を行っている中央処理装置を使ってフォントオブジェクトにメッセージを送って各中央処理装置に対応する記憶装置にフォントを作り出し(ステップS35b、S35e)、イメージオブジェクトに現在解釈を行っている中央処理装置を使ってメッセージを送って、印刷画像を各中央処理装置に対応する記憶装置に生成(ステップS35c、S35f)していく。

【0027】解釈オブジェクトによる解釈中は、この作業が何度も繰り返されて、最終的なページ画像を各記憶装置に作り出す。解釈オブジェクトによる解釈が終了すると、解釈オブジェクトに送ったメッセージに対するオブジェクトのステータスが変更されて、管理オブジェクトはそのステータスを調べることで、解釈の処理が終わったかどうかを知ることができ、次の処理に進むことができる。

【0028】(ステップ36)管理オブジェクトは、記憶装置22b、23bにあるプリントオブジェクトに中央処理装置22a、23aを使っての印刷を指示する。即ち、解釈が終わってれば、管理オブジェクトは中央処理装置21aを使ってプリントオブジェクトにプリントメッセージを最終的なページ画像とともに送る(ステップS36a、S36b)。

【0029】(ステップS37)プリントオブジェクトはプリントメッセージを受け取ると、中央処理装置21aを使って印刷装置24を制御してページ画像を印刷装置24に送り(ステップS37a、S37b)、印刷装置24から印刷物が得られる。

【0030】(ステップS38)この処理の後、すべてのページの処理が終わるまで、中央処理装置21aの管理のもと中央処理装置22a、中央処理装置23aが使われてステップS34以降がくりかえされる。そして、すべてのページが終了すると、管理オブジェクトは、各オブジェクトを消滅させ、領域を解放する。なお、オブジェクトによって処理が行われるので、異なるページ記述言語についても、解釈オブジェクト以外のオブジェクトは共有される。

【0031】以上に、第1の実施例の基本的動作について説明したが、次にページ記述言語としてインタプレス(Xerox Corporationの商標)を用いたページ記述言語プログラムまたはその他のページ記述言語のページ記述言語プログラムを識別し、識別結果に対応するページ記述言語処理プログラムを用いて、解釈

60

(6)

9

を実行し、印刷する具体例について説明する。この具体例のシステムは、2台以上のワークステーションとレーザービームページプリンタで構成され、各装置はネットワーク25に接続されている。図2の中央処理装置21a, 22a, 23aは各ワークステーション21、22、23のCPUであり、記憶装置21b, 22b, 23bは各ワークステーション21、22、23の主記憶と2次記憶である。印刷装置24はレーザービームページプリンタである。またワークステーションにはオペレーティングシステムとして、UNIX 4.2/4.3bsdないしSystem ◆に互換でマルチプロセッサ対応のものが搭載されており、UNIX上のソフトウェアとして実現されている。ページ記述言語で記述されたプログラムが本システムのワークステーションで作成されるか、または他のシステムで作成されてネットワークなどを経由して、本システムのワークステーションの2次記憶に格納された時点からの説明を行う。

【0032】UNIXのコマンドから本システムが起動され、コマンドとともに渡されたページ記述言語で記述されたプログラムの解釈を開始する。まず管理オブジェクトmanagerに開始のメッセージが送られて、どの記述言語で書かれているかを判断する処理が実行されて、ページ記述言語の判定を行う。インタプレスの場合にはプログラムの先頭がInterpreterというアスキー文字で始まっているので、これによって識別される。他のページ記述言語もそれぞれに識別するための記号を持っているので、これを判定することでページ記述言語の特定が行われる。ページ記述言語が特定できると、そのページ記述言語の解釈を行う解釈オブジェクトを生成する。同時にプリンタの制御を行うプリントオブジェクトも生成する。インタプレスを解釈する解釈オブジェクトを作成するには、次のメッセージが使われる。

new (DCMP, IP)

これはDCMPというクラスにIP型のオブジェクトを生成せよというメッセージであり、DCMPは解釈オブジェクトのクラスを示し、IPはインタプレスを表して、このメッセージによってインタプレス解釈オブジェクトが作られて、それがこのメッセージの戻り値として返される。

【0033】プリントオブジェクトもプリンタの型が指定されて生成が行われる。そのためのメッセージは以下のものである。

new (PRNT, XP11)

これはPRNTというクラスにXP11型のオブジェクトを生成せよというメッセージであり、PRNTはプリントオブジェクトのクラスを示し、XP11はプリンタの種類を表している。このメッセージによってプリントオブジェクトが作られて、それがこのメッセージの戻り値として返される。

【0034】インタプレス解釈オブジェクトが作成され

10

る処理の中で、フォントオブジェクトとイメージオブジェクトの生成が行われる。さらに解釈オブジェクトはオブジェクト内部情報を格納するためにオブジェクト内に、インタプレス解釈に必要なフレームやイメージ変数を操作するためのポインタやフォントオブジェクトとイメージオブジェクトへのアクセス手段が格納されるテーブルを作る。フォントオブジェクトとイメージオブジェクトの生成には次のメッセージを使う。

【0035】new (FNT, rsl)

これはFNTというクラスにオブジェクトを生成せよというメッセージであり、FNTはフォントオブジェクトのクラスを示し、rslは出力装置の解像度を表す。このメッセージによってフォントオブジェクトが作られて、それがこのメッセージの戻り値として返される。

【0036】new (IMG, rsl)

これはIMGというクラスにオブジェクトを生成せよというメッセージであり、IMGはイメージオブジェクトのクラスを示し、rslは出力装置の解像度を表す。このメッセージによってイメージオブジェクトが作られて、それがこのメッセージの戻り値として返される。なお解像度は解釈オブジェクトがプリントオブジェクトに問合せて情報を得る。管理オブジェクトに解釈オブジェクトとプリントオブジェクトが以下のように戻されたとする。

dcmpobj=new (DCMP, IP);

prntobj=new (PRNT, XP11)

それぞれにNULLオブジェクト以外が戻れば、それは正常に生成が行われたわけである。

【0037】次に管理オブジェクトは解釈オブジェクトに初期化のメッセージを発する。そのメッセージは以下のようなものである。

【0038】init (dcmpobj, ipms)

ここではipmsはインタプレスのプログラム（以下ではインタプレスマスタと呼ぶ）を表す。これによって解釈オブジェクトdcmpobjは初期化メッセージを受け取って、初期化処理を始める。この初期化処理では、フレームやイメージ変数の初期化、ならびに以下のメッセージを発してフォントオブジェクトとイメージオブジェクトの初期化も行う。

【0039】init (fntobj)

init (imgobj)

ここで、

fntobj=new (FNT, rsl);

imgobj=new (IMG, rsl);

であるとする。init (fntobj)ならびにinit (imgobj)の戻り値は、エラーが生じたかどうかである。

【0040】フォントオブジェクトとイメージオブジェクトの初期化が終了すると、インタプレスマスタipmsの初期化プログラム（以下ではプリアンブルと呼ぶ）



(7)

11

を解釈実行する。この処理を行うためにスタックオブジェクトを以下のメッセージで生成し初期化して、フレームやイメージ変数にインタプレスマスタ *ipms* のための初期値を設定する。スタックオブジェクトを生成するメッセージは

```
new (STCK)
```

であり、初期化するメッセージは、生成が

```
stckobj=new (STCK) ;
```

で行われたとすると、

```
init (stckobj)
```

である。また同時にインタプレスマスタ *ipms* のページ数も解釈して、これを管理オブジェクトへの戻り値として返す。

【0041】管理オブジェクトは解釈オブジェクトの初期化を行った後、プリントオブジェクトの初期化も行う。これですべての初期化が終了する。

【0042】初期化の後、解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト、プリントオブジェクトとスタックオブジェクトが、処理を行うプロセッサの数だけコピーされて、そのプロセッサに対応する記憶装置にそれぞれ用意される。

【0043】これ以後の処理は、インタプレスマスタ *ipms* を複数のプロセッサで解釈して印刷を行うものであり繰り返し行われる。管理オブジェクトは印刷したいページを指定して、プロセッサ *cpu* の解釈オブジェクト *dcmpobj* に解釈せよというメッセージを送る。そのメッセージは以下のようなものである。

```
【0044】psidobj←rpc (cpu, page (dcmpobj, ipms, pageno))
```

ここで *psidobj* は、管理オブジェクトが送ったメッセージに対して作られるプロセスIDオブジェクトである。”←”は *dcmpobj* の解釈が終了した際に、*psidobj* のステータスが変更されて、管理オブジェクトは *dcmpobj* の終了を待たずに次の処理に移る。また *pageno* はページの指定である。これは言語解釈に使うプロセッサに順次送られて並列に処理が行われる。

【0045】プロセッサ *cpu* の解釈オブジェクト *dcmpobj* はメッセージ *page* を受け取ると、*pageno* で指定されたページの解釈を行う。この時に解釈を行うために、スタックオブジェクトを生成する。解釈オブジェクト *dcmpobj* は、インタプレスマスタに書かれたプログラムの命令を解釈するために、そのために用意された各メッセージをスタックオブジェクトに送って実行していく。そのメッセージの実行のさいにスタックオブジェクトが必要に応じてさらにフォントオブジェクトやイメージオブジェクトにメッセージを送って、解釈と画像の形成を各記憶装置上に行っていく。

【0046】インタプレスマスタ *ipms* の *pageno* ページの解釈が終了すると、*page (dcmpobj*

12

*j, ipms, pageno*) はステータスを管理オブジェクトに戻し、プロセスIDオブジェクトのステータスを変更する。管理オブジェクトはプロセスIDオブジェクトから解釈を行ったプロセッサを聞いて、そのプロセッサのプリントオブジェクトに印刷のメッセージを送る。そのメッセージは以下のようなものである。

```
【0047】
```

```
cpuprnt=getid (psidobj) ;
```

```
rpc (cpuprnt, print)
```

10 このメッセージをプリントオブジェクトが受け取ると、画像データを印刷装置24で印刷できる形に変形した後、印刷装置24を制御して印刷を行う。

【0048】管理オブジェクトは要求されているページがすべて終了するまで、解釈オブジェクトに解釈せよというメッセージ、プリントオブジェクトに印刷せよというメッセージを繰り返し送り続ける。すべてが終了すると、管理オブジェクトは各プロセッサの解釈オブジェクトとプリントオブジェクトに終了のメッセージを送り、解釈オブジェクトはこれを受け取ると、フォントオブジェクトとイメージオブジェクトに終了のメッセージをおくる。各オブジェクトはこれで領域を解放し、オブジェクトとして存在しなくなる。ここではインタプレスの例を示したが、その他のページ記述言語でも解釈オブジェクトはほぼ同様の動きをし、その他のフォントオブジェクト、イメージオブジェクト、プリントオブジェクトは同じものが用いられる。

【0049】この実施例によれば、ネットワークに分散する複数のワークステーションを用いてページ記述言語プログラムをページに分けて並列に解釈し、それぞれのワークステーションの記憶装置上に印刷画像を作り、その印刷画像をネットワーク上の印刷装置に送って印刷を行うようにしたので、解釈実行速度を向上させることができ、しかも複数のワークステーションの中央処理装置はネットワークを介してメッセージの形で通信する疎結合の多重システムとして構成されているので、従来の密結合の多重システムによるページ記述言語並列処理装置のように複雑な機構を必要とせず、コストも低くすることができる。また、この実施例によれば、ページ記述言語処理プログラム（ページ記述言語処理手段）を、すべてのワークステーションに予め用意しておく必要はなく、一のワークステーションにだけ用意しておき、必要な時にそれを各ワークステーションに配送してシステムが構築される。従って、本実施例は、ネットワーク接続された複数のワークステーションからなるいろいろなシステムにおいて、容易に適用することができる。

#### 【0050】第2の実施例

図5は第2の実施例のシステムの構成を示す図である。この実施例のシステムは、複数のワークステーション（情報処理装置）51～53と、各ワークステーションに共用される記憶装置を有するファイルサーバ54と、

50

(8)

13

印刷装置55が、送受信部51c、52c、53c、54cとネットワーク56を介して疎結合されて成るものである。複数のワークステーション51、52、53は、それぞれページ記述言語プログラムを処理するためのページ記述言語処理プログラムを実行する中央処理装置(CPU)51a、52a、53aと、言語解釈や印刷に必要なプログラムや処理結果のデータを必要な都度記憶するキャッシュメモリ51b、52b、53bを有している。

【0051】ファイルサーバ54は、中央処理装置54aと記憶装置54bを含む。中央処理装置54aは、記憶装置54bの管理や、他のステーションとの通信の制御を送受信部54cにより行うものである。記憶装置54bは、ページ記述言語処理プログラムとして、並列処理の全体の流れを管理する管理オブジェクトやその管理オブジェクトから生成される解釈オブジェクト、プリントオブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト等および処理の対象としてのページ記述言語プログラムを記憶する各ワークステーションに共用の領域と、各ワークステーションにそれぞれ割当てられた作業用領域や画像保存領域を含む専用の領域を有するものである。

【0052】この第2の実施例は、第1の実施例とは次の点に相違があるほかは共通の構成と機能を有するものである。即ち、第1の実施例は並列処理を行うそれぞれのワークステーションの記憶装置にページ記述言語処理プログラム(解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト、プリントオブジェクト等)をすべて転送した後に、管理オブジェクトからのメッセージに従って前記転送した情報を基に並列処理を行い、生成した印刷画像をそれぞれの記憶装置に記憶し、印刷装置へ送るものである。これに対して、第2の実施例はページ記述言語処理プログラムにおける処理に必要な一部分のみをその都度ワークステーションのキャッシュメモリに転送して、処理を進める。

【0053】前記のように構成された第2の実施例の動作を図6および図7により説明する。

(ステップS61) 第1のワークステーションの中央処理装置51aは、記憶装置54bから管理オブジェクトをキャッシュメモリ51bに転送し、この管理オブジェクトにより、解釈オブジェクト、プリントオブジェクトを生成し、初期化して、記憶装置54bの各中央処理装置で共用される共用領域に、転送する。ステップS61は、図7において、ステップS71a～S71dによって表されるが、第1の実施例に関するステップS31a～S31dに対応するので、詳細な説明は省略する。

【0054】(ステップS62) 次に、中央処理装置51aは、解釈オブジェクトが生成されると、印刷物のページ数を調べる共に、フォントオブジェクトおよびイメージオブジェクトの生成、初期化を行うと共に、記憶装

14

置54bの共用領域に、転送する。ステップS62は、図7において、ステップS72a～S72fによって表されるが、第1の実施例に関するステップS32a～S32fに対応するので、詳細な説明は省略する。

【0055】(ステップS63) ワークステーション51の中央処理装置51aの管理オブジェクトは、指定したページに対応するページ記述言語プログラムとその解釈に必要な解釈オブジェクトの一部とをワークステーション52、53のキャッシュメモリ52b、53bに転送し、それらの解釈オブジェクトに中央処理装置52a、53aを使い指定したページの言語解釈をせよというメッセージを送る。

【0056】(ステップS64) メッセージを受け取った解釈オブジェクトは指定されたページの言語解釈をフォントオブジェクト、イメージオブジェクトを用いて行う。生成した画像は記憶装置54bのそれぞれ専用の画像保存領域に保存する。ステップS64は、図7において、ステップS74a～S74fによって表されるが、第1の実施例に関するステップS35a～S35fに対応するので、詳細な説明は省略する。

【0057】(ステップS65) 中央処理装置51aにより実行される管理オブジェクトは、記憶装置54bにあるプリントオブジェクトおよび解釈が終わって画像保存領域に保存されているページ画像をキャッシュメモリ51bに転送後、そのプリントオブジェクトにページ画像を中央処理装置51aを使って印刷するよう指示する。

【0058】(ステップS66) プリントオブジェクトはプリントメッセージを受け取ると、中央処理装置51aを使って印刷装置55を制御してページ画像を印刷する。

【0059】(ステップS67) この処理の後、すべてのページの処理が終わるまで、中央処理装置51aの管理のもと中央処理装置52a、中央処理装置53aが使われてステップS63以降がくりかえされる。そして、すべてのページが終了すると、管理オブジェクトは、各オブジェクトを消滅させ、領域を解放する。

【0060】この第2の実施例によれば、第1の実施例と同様に、ネットワークに分散する複数のワークステーションを用いてページ記述言語プログラムをページに分けて並列に解釈し、ファイルサーバの記憶装置上に印刷画像を作り、その印刷画像をネットワーク上の印刷装置に送って印刷を行うようにしたので、解釈実行速度を向上させることができ、しかも複数のワークステーションの中央処理装置はネットワークを介してメッセージの形で通信する疎結合の多重システムとして構成されているので、従来の密結合の多重システムによるページ記述言語並列処理装置のように複雑な機構を必要とせず、コストも低くすることができる。さらに、第2の実施例によれば、ページ記述言語プログラムやそれを解釈処理する

(9)

15

ためのページ記述言語処理プログラムを共用のファイルサーバに記憶し、各ワークステーションでの解釈処理は、必要な部分のみをキャッシュメモリに転送して行うので、ワークステーションのメモリに負担をかけることなく、円滑に並列処理を行うことができる。

#### 【0061】第3の実施例

図8は第3の実施例のシステムの構成を示す図である。この実施例のシステムは、複数のワークステーション（情報処理装置）81～83と、印刷装置84が、送受信部81c、82c、83cおよびネットワーク85を介して疎結合されて成るものである。ワークステーション81は、中央処理装置81aと記憶装置81bを有しており、ワークステーション82、83は、それぞれページ記述言語を解釈するための言語解釈プログラムを実行する中央処理装置（CPU）82a、83aと言語解釈に必要なプログラムやデータを必要な都度記憶するキャッシュメモリ82b、83bを有している。記憶装置81bは、ページ記述言語処理プログラムとして、並列処理の全体の流れを管理する管理オブジェクトやその管理オブジェクトから生成される解釈オブジェクト、プリントオブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト、処理の対象としてのページ記述言語プログラム等の記憶領域、ページ記述言語解釈を実行する中央処理装置82a、83aに割当てられた画像保存領域、および作業用領域を有するものである。キャッシュメモリ82b、83bは、記憶装置81bで生成された解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクト等の言語解釈の実行に必要なプログラムやページ記述言語プログラムの一部を必要な都度記憶するものである。

【0062】この第3の実施例は、第2の実施例と同様に、ページ記述言語プログラムの解釈処理を行うワークステーション82、83に、キャッシュメモリ82b、83bを設けることによりワークステーション上のメモリ消費の節約をはかるものである。しかし、第2の実施例ではファイルサーバ上にあった情報を、第3の実施例では一つのワークステーション81の記憶装置81b上に置くようにした点において、両実施例には相違がある。

【0063】前記のように構成された第3の実施例の動作を図9により説明する。

（ステップS91）第1のワークステーションの中央処理装置81aの管理オブジェクトは、記憶装置81bに解釈オブジェクト、プリントオブジェクトを生成し、初期化する。その詳細な動作は、図3において、第1の実施例の動作ステップS31a～S31dに示されているところとほぼ同じである。

【0064】（ステップS92）次に、中央処理装置81aは、解釈オブジェクトが生成されると、印刷物のページ数を調べる共に、フォントオブジェクトおよびイメ

16

ージオブジェクトの生成、初期化を行う。その詳細な動作は、図3において、第1の実施例の動作ステップS32a～S32fに示されているところとほぼ同じである。

【0065】（ステップS93）解釈オブジェクトの初期化が終了すると、管理オブジェクトは、中央処理装置81aを使って記憶装置81b上の解釈オブジェクト、フォントオブジェクト、イメージオブジェクトを、第2および第3のワークステーション82、83のキャッシュメモリ82b、83bにコピーする。

【0066】（ステップ94）ワークステーション81の管理オブジェクトは、キャッシュメモリ82b、83bにある解釈オブジェクトに中央処理装置82a、83aを使い指定したページの言語解釈をせよというメッセージを送る。それと同時に記憶装置81bに置かれたページ記述言語プログラムの指定ページの内容を送る。

【0067】（ステップ95）メッセージを受け取った解釈オブジェクトは指定されたページの言語解釈をする。言語解釈の時に必要の都度現在解釈を行っている中央処理装置を使ってフォントオブジェクトを使ってフォントオブジェクトにメッセージを送ってキャッシュメモリにフォントを作りだし、イメージオブジェクトに現在解釈を行っている中央処理装置を使ってメッセージを送って、印刷画像を各中央処理装置に対応するキャッシュメモリに生成してゆく。解釈オブジェクトによる解釈中は、この作業を何度も繰り返されて、最終的なページ画像をキャッシュメモリ82b、83bに作り出す。もし解釈中にキャッシュメモリ82b、83bが一杯になったらその度に記憶装置81bに送る。解釈オブジェクトによる解釈が終了すると、キャッシュメモリにあるページ画像は記憶装置81bに送られる。

【0068】（ステップ96）管理オブジェクトは中央処理装置81aを使ってプリントオブジェクトにプリントメッセージを最終的なページ画像とともに送る。

【0069】（ステップ97）プリントオブジェクトはプリントメッセージを受け取ると、中央処理装置81aを使って印刷装置84を制御してページ画像を印刷させる。この処理の後、すべてのページの処理が終わるまで、中央処理装置81aの管理のもと中央処理装置82a、83aが使われてステップ94以降が繰り返される。

【0070】（ステップ98）そして、すべてのページが終了すると、管理オブジェクトは、各オブジェクトを消滅させ、領域を解放する。

【0071】この第3の実施例によれば、第1、第2の実施例と同様に、ネットワークに分散する複数のワークステーションを用いてページ記述言語プログラムをページに分けて並列に解釈を行うようにしたので、解釈実行速度を向上させることができ、しかも複数のワークステーションの中央処理装置はネットワークを介してメッセ

(10)

17

ージの形で通信する疎結合の多重システムとして構成されているので、従来の密結合の多重システムによるページ記述言語並列処理装置のように複雑な機構を必要とせず、コストも低くすることができる。

【0072】さらに、第3の実施例によれば、ページ記述言語プログラムをページに分割し、解釈の対象となるページの内容部分のみをキャッシュメモリに転送して、その解釈行ない、生成された画像は第1のワークステーションの記憶装置81bに返すので、ワークステーション82a、82bのメモリに負担をかけることなく、円滑に並列処理を行うことができる。

【0073】以上に、第1ないし第3の実施例により本発明を説明したが、これらの実施例の若干の変形例について説明する。第1ないし第3のいずれの実施例においても、ページ記述言語プログラムは必要な一部分を、必要な都度、解釈の指示のメッセージと共に第2、第3のワークステーションへ転送するように構成しているが、この構成は、第2、第3のワークステーションの記憶装置やキャッシュメモリの記憶容量が十分な場合には、最初にページ記述言語プログラムの全部を転送しておき、解釈に際しては管理オブジェクトは解釈の指示のメッセージのみを送ればよいというように変更してもよい。また、第1の実施例においては、プリントオブジェクトを第2、第3のワークステーションへ転送し、それらの第2、第3のワークステーションで処理された解釈結果の印刷処理はそれらの第2、第3のワークステーションでプリントオブジェクトを実行することにより分散して行うよう構成されている。この第1の実施例の印刷処理を、第2、第3の実施例と同様に、第2、第3のワークステーションで処理された解釈結果を第1のワークステーションへ転送し、その第1のワークステーションでプリントオブジェクトを実行することにより印刷処理を行うように構成してもよい。逆に、第2、第3の実施例において、第2、第3のワークステーションのキャッシュメモリが処理結果の画像をも記憶するのに十分な容量がある場合には、第1の実施例と同様に、プリントオブジェクトを第2、第3のワークステーションへ転送し、それらの第2、第3のワークステーションで処理された解釈結果の印刷処理はそれらの第2、第3のワークステーションでプリントオブジェクトを実行することにより行うよう構成してもよい。

【0074】

【発明の効果】本発明（請求項1）によれば、ネットワークに分散する複数の情報処理装置を用いてページ記述言語プログラムを所定量単位に分けて並列に解釈し、印刷用の画像を作り、その画像をネットワーク上の印刷装置に送って印刷を行うようにしたので、解釈実行速度を向上させることができ、印刷装置を効率的に用いること

18

ができる。しかも複数のワークステーションの中央処理装置はネットワークを介してメッセージの形で通信する疎結合の多重システムとして構成されているので、従来の密結合の多重システムによるページ記述言語並列処理装置のように複雑な機構を必要とせず、コストも低くすることができる。

【0075】本発明（請求項2）によれば、ページ記述言語処理プログラム（ページ記述言語処理手段）を、すべての情報処理装置に予め用意しておく必要はなく、一10 の情報処理装置にだけ用意しておき、必要な時にそれを各情報処理装置に配送してシステムが構築される。従って、本発明は、ネットワーク接続された複数の情報処理装置からなるいろいろなシステムにおいて、容易に適用することができる。

【0076】本発明（請求項3）によれば、ページ記述言語プログラムやそれを解釈処理するためのページ記述言語処理プログラム並びに管理プログラムを共用の記憶装置に記憶し、各情報処理装置は、各プログラムの少なくとも必要な一部分を前記記憶装置から得てページ記述言語処理手段を構築するので、前記請求項2の発明と同様に、ネットワーク接続された複数の情報処理装置からなるいろいろなシステムにおいて、容易に適用することが20 ができる。また、情報処理装置のメモリに負担をかけることなく、円滑に並列処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の基本的な構成を示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施例のシステムの構成を示す図である。

【図3】 第1の実施例のシステムの動作の概略の流れを示す図である。

【図4】 第1の実施例のシステムの動作の詳細をオブジェクト間のメッセージの授受をも含めて示す図である。

【図5】 第2の実施例のシステムの構成を示す図である。

【図6】 第2の実施例のシステムの動作の概略の流れを示す図である。

【図7】 第2の実施例のシステムの動作の詳細をオブジェクト間のメッセージの授受をも含めて示す図である。

【図8】 第3の実施例のシステムの構成を示す図である。

【図9】 第3の実施例のシステムの動作の概略の流れを示す図である。

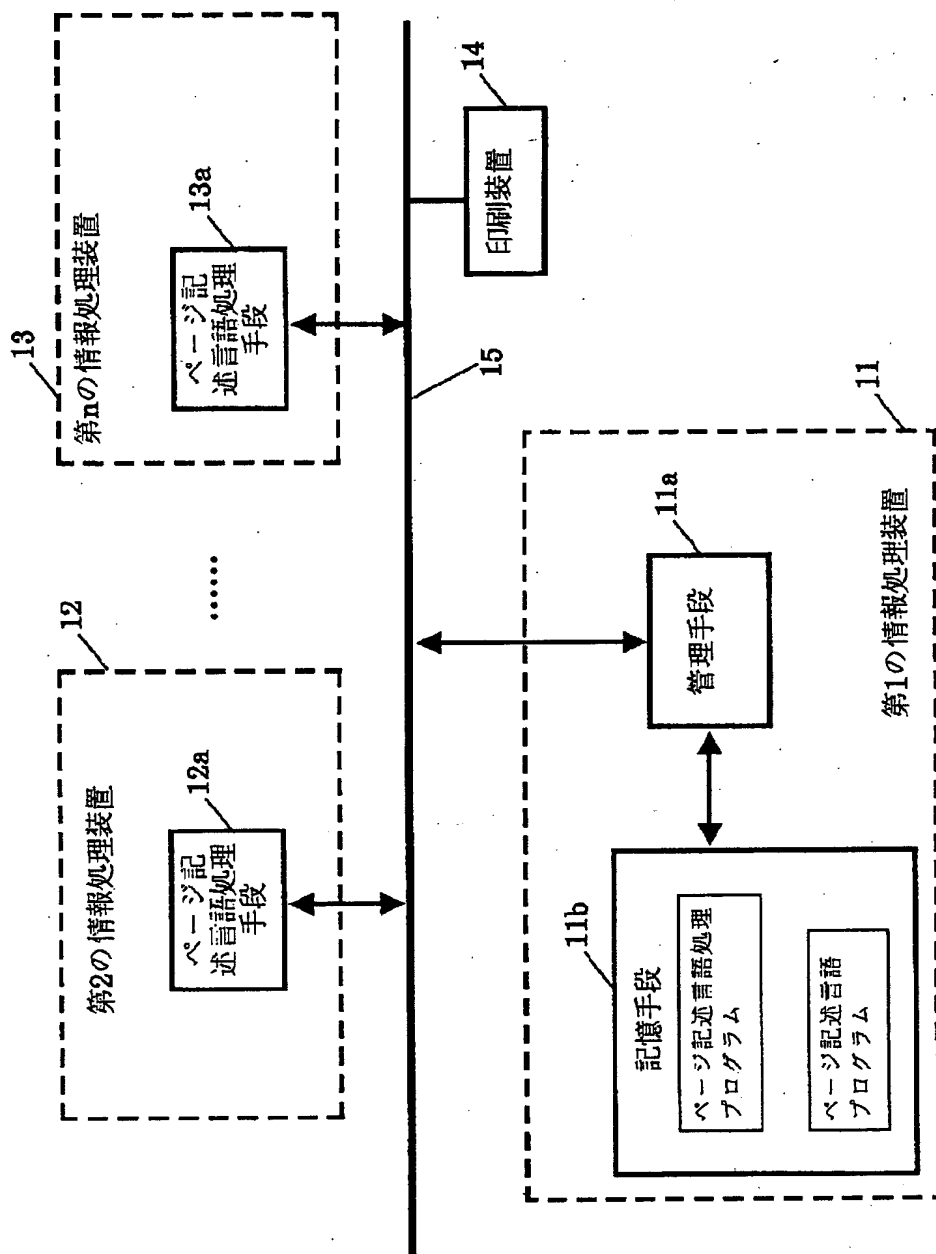
【符号の説明】

11～13…情報処理装置、11a…管理手段、11b…記憶手段、12a、13a…ページ記述言語処理手段、14…印刷装置。

(11)

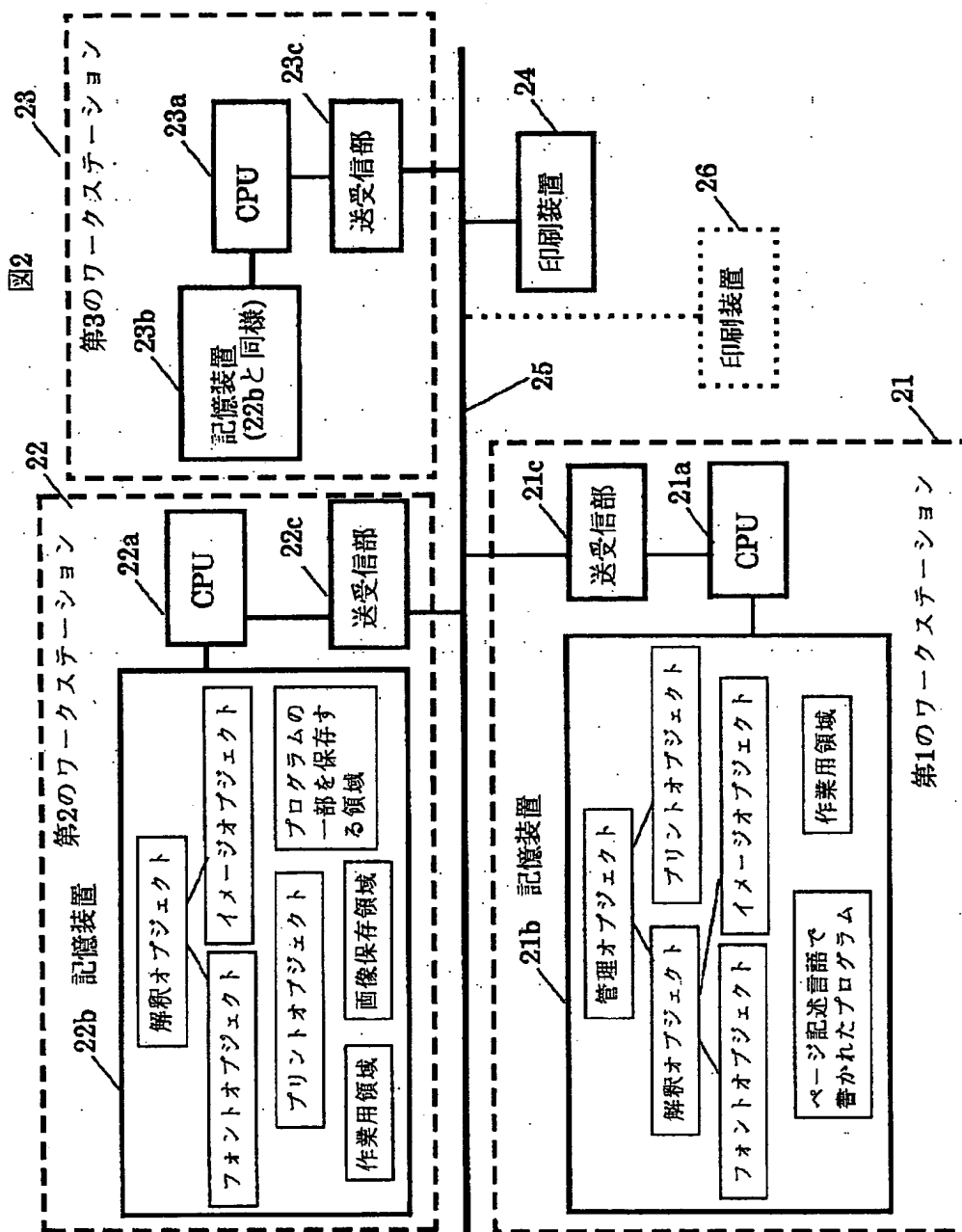
【図1】

図1



(12)

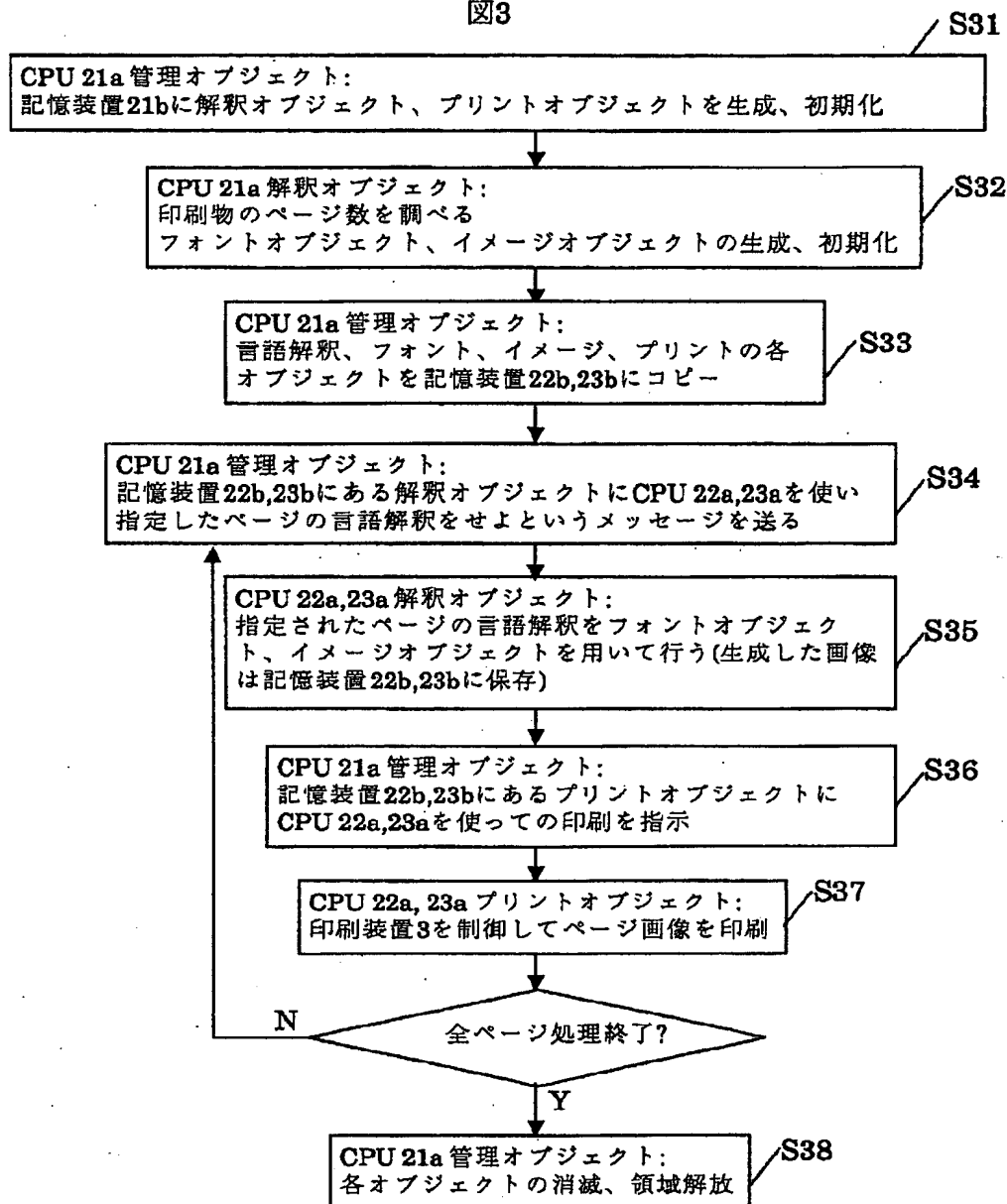
【図2】



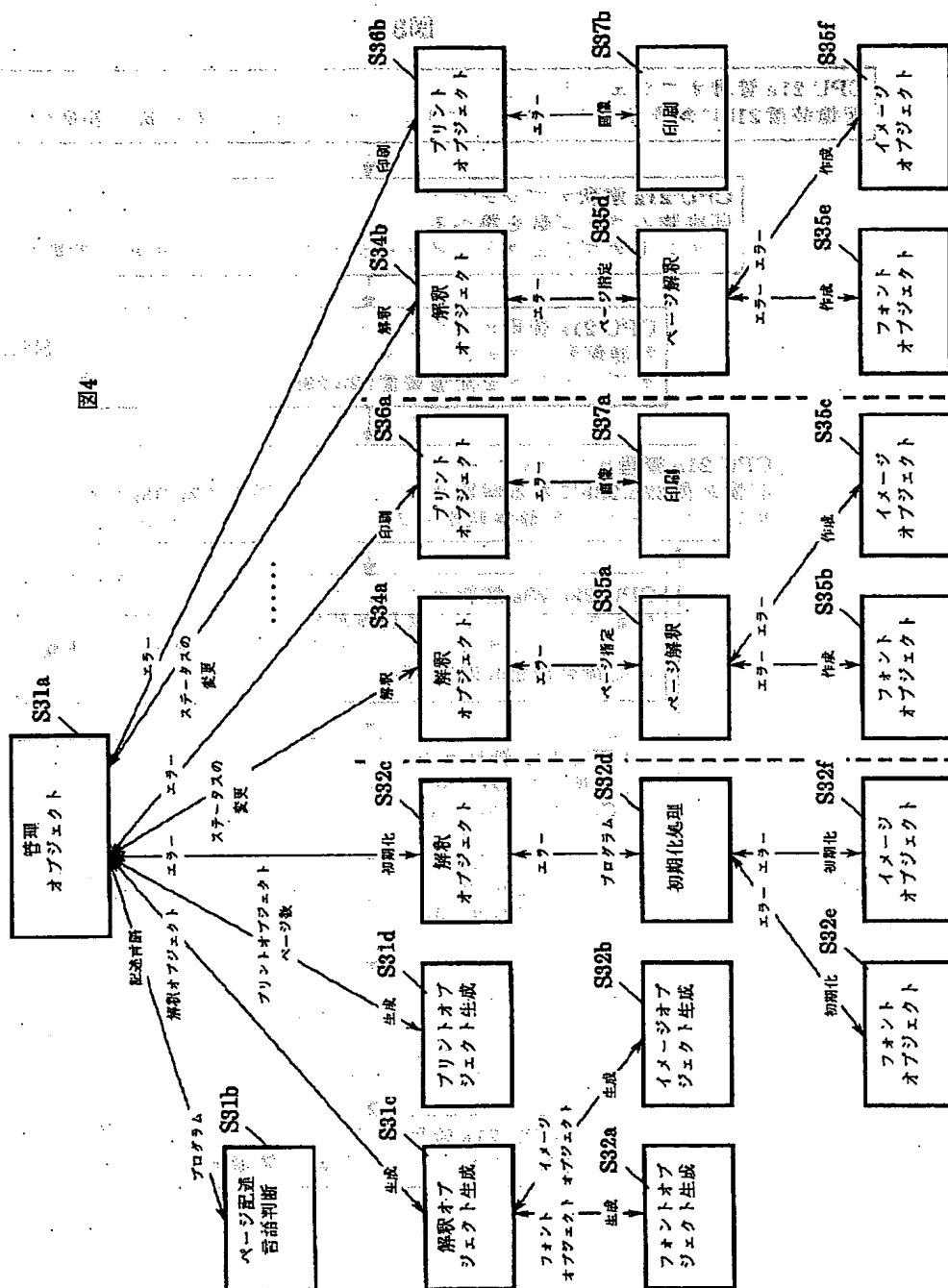
(13)

【図3】

図3



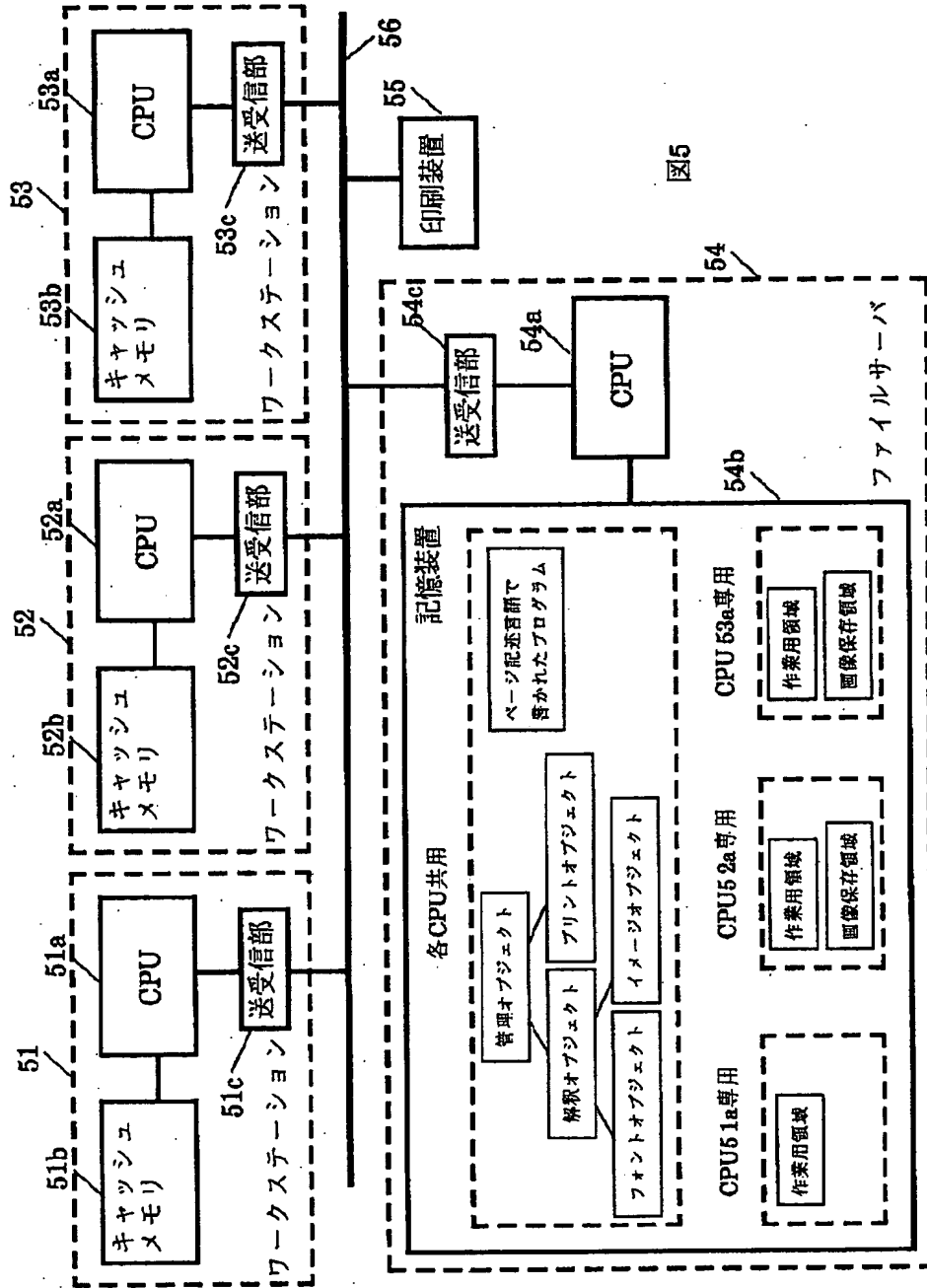
【図 4】





(15)

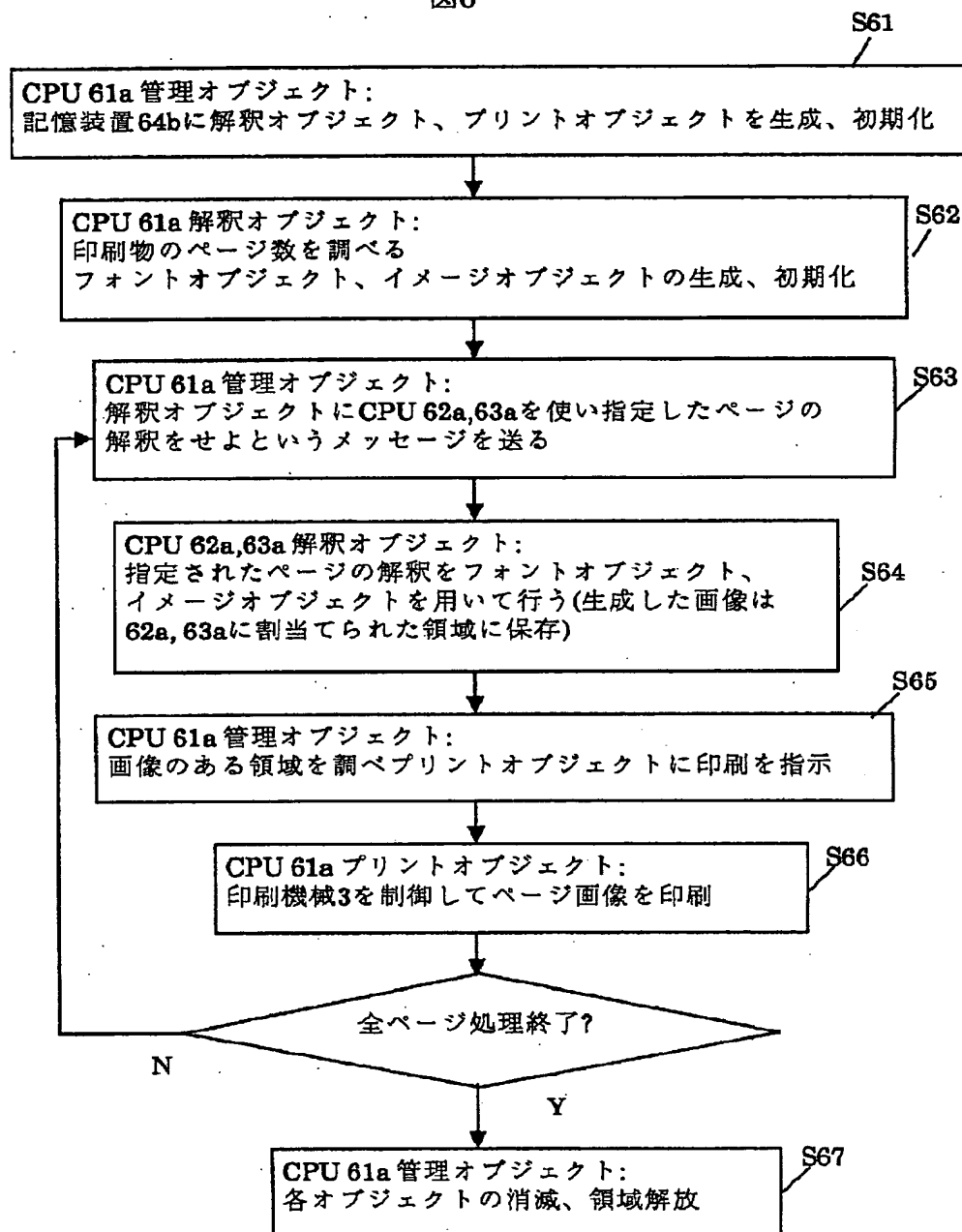
【図5】



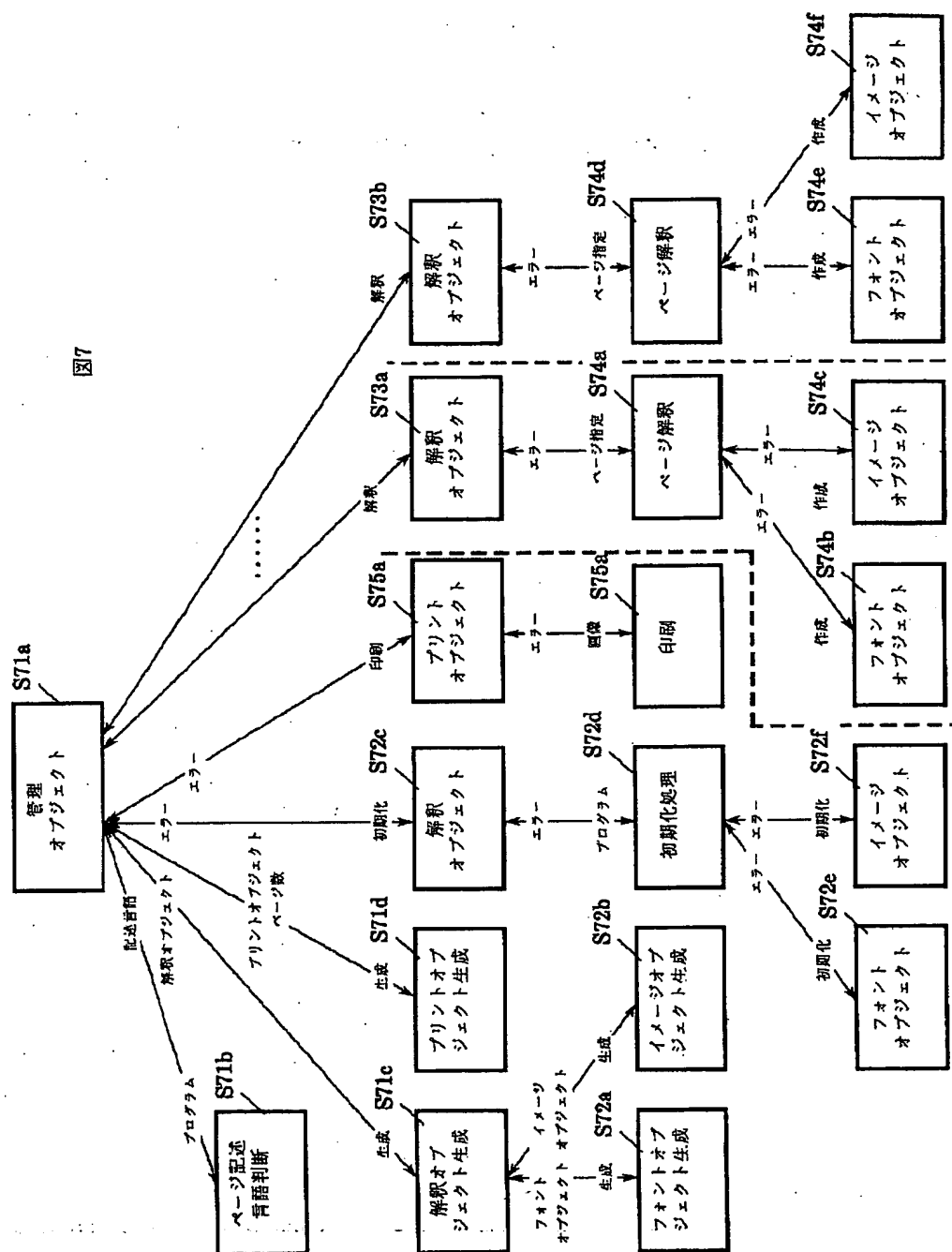
(16)

【図6】

図6



【図 7】



(18)

【図8】

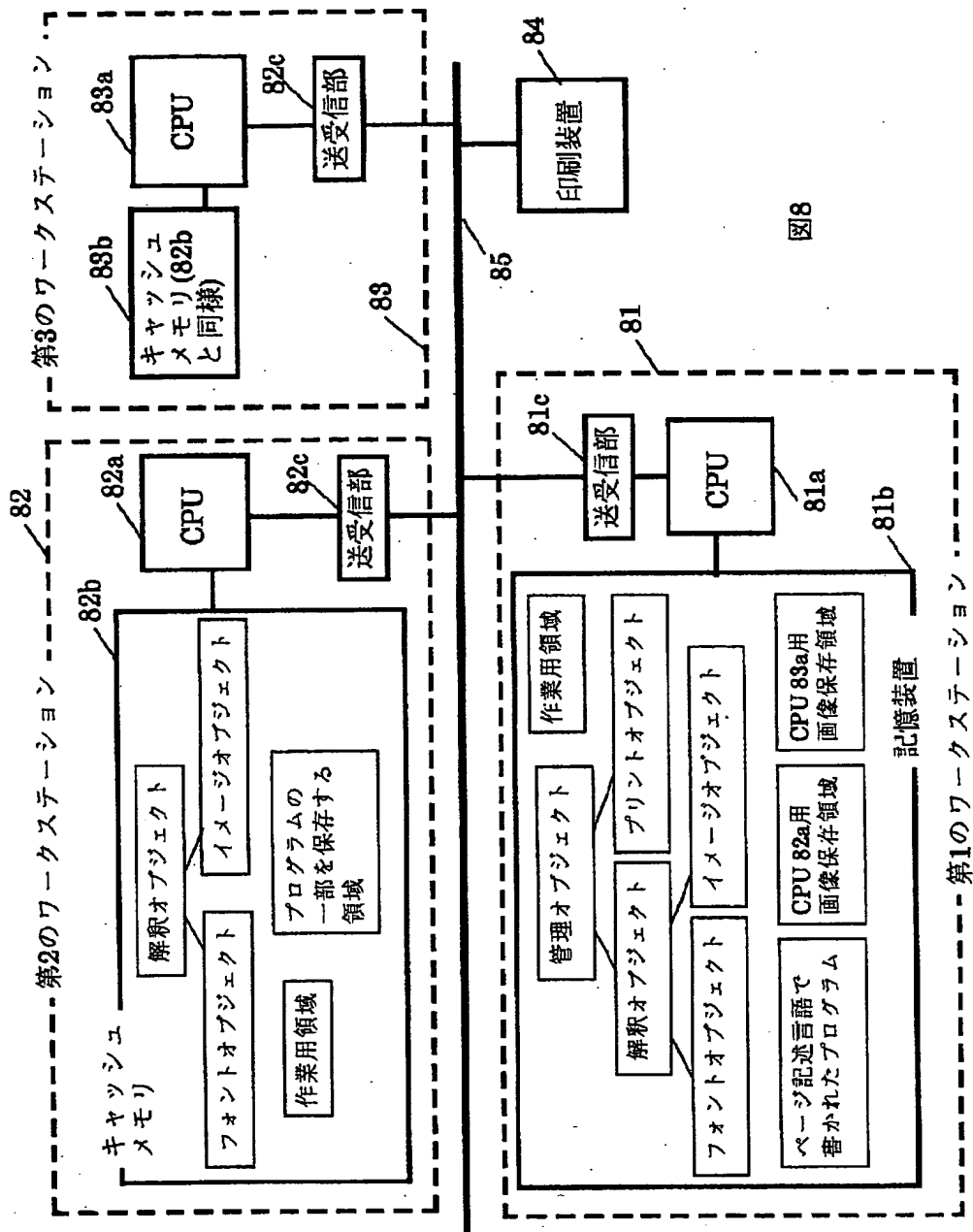


図8

(19)

【図9】

図9

